



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q80942

Akito SATO , et al.

Appln. No.: 10/817,438

Group Art Unit: Unknown

Confirmation No.: 1293

Examiner: Unknown

Filed: April 05, 2004

For: PRINTING APPARATUS, PRINTING METHOD, AND PRINT HEAD

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith are two (2) certified copies of the priority documents on which claims to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

for *Darryl Mexic* *Reg No. 38,557*
Darryl Mexic
Registration No. 23,063

Enclosures: JAPAN 2003-101853
JAPAN 2004-108824

Date: August 20, 2004

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Akito SATO, et al. 10/817,438
PRINTING APPARATUS, PRINTING
METHOD, AND PRINTING HEAD
Filing Date: April 05, 2004
Darryl Mexic 202-663-7909

1012

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 1 8 5 3
Application Number:
ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 1 8 5 3]

願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0097234

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/21

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 佐藤 彰人

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 布川 博一

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷装置、印刷方法、および印刷ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出してドットを形成するための複数のノズルを有する印刷ヘッドを具備する印刷装置において、

色材を含有するインクを吐出するための第 1 のノズル列と、

色材を含有しないインクを吐出するための第 2 のノズル列と、を有し、

上記第 2 のノズル列によって打ち込まれる上記色材を有するインク滴の単位面積あたりの個数は、上記第 1 のノズル列によって打ち込まれる上記色材を有しないインク滴の単位面積あたりの個数よりも少ないことを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】 前記第 2 のノズル列によって打ち込まれる前記色材を含有するインク滴の主走査方向の単位長さあたりの個数は、前記第 1 のノズル列によって打ち込まれる前記色材を含有しないインク滴の主走査方向の単位長さあたりの個数よりも少ないことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 3】 前記第 2 のノズル列によって打ち込まれる前記色材を有するインク滴の副走査方向の単位長さあたりの個数は、前記第 1 のノズル列によって打ち込まれる前記色材を有しないインク滴の副走査方向の単位長さあたりの個数よりも少ないことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 4】 前記第 2 のノズル列を構成するノズルの個数は、前記第 1 のノズル列を構成するノズルの個数よりも少ないことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 5】 前記第 1 および第 2 のノズル列を構成する各ノズルは、所定の間隔を置いて配置されており、

上記間隔によって生じる隙間を補完するように印刷ヘッドの走査経路を一部重複させて走査を行う、

ことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 6】 前記色材を含有するインクは、顔料系のインクであり、前記色材を含有しないインクは、光沢度を高めるための成分が含まれている、ことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 7】 前記色材を含有するインクによるドットの密度が低い部分に対して、その密度に応じて前記色材を含有しないインクによるドットを形成することを特徴とする請求項 5 記載の印刷装置。

【請求項 8】 前記色材を含有しないインクは、前記色材を含有するインクの滲みを防止するための成分が含まれており、

前記色材を含有するインクによるドットの密度が高い部分に対して、その密度に応じて前記色材を含有しないインクによるドットを形成することを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 9】 前記第 1 のノズル列を構成するノズル群と、前記第 2 のノズル列を構成するノズル群は、副走査方向に一定間隔でずれを有するように配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 10】 前記第 1 のノズル列を構成するノズル群と、前記第 2 のノズル列を構成するノズル群は、副走査方向について同一位置になるように配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 11】 インクを吐出してドットを形成するための複数のノズルを有する印刷ヘッドであって、色材を含有するインクを吐出するための第 1 のノズル列と、色材を含有しないインクを吐出するための第 2 のノズル列と、を有する印刷ヘッドによる印刷方法において、

上記第 2 のノズル列によって打ち込まれる上記色材を有するインク滴の単位面積あたりの個数は、上記第 1 のノズル列によって打ち込まれる上記色材を有しないインク滴の単位面積あたりの個数よりも少ないことを特徴とする印刷方法。

【請求項 12】 インクを吐出してドットを形成するための複数のノズルを有する印刷ヘッドにおいて、

色材を含有するインクを吐出するための第 1 のノズル列と、

色材を含有しないインクを吐出するための第 2 のノズル列と、を有し、

上記第 2 のノズル列を構成するノズルの個数は、上記第 1 のノズル列を構成するノズルの個数よりも少ないことを特徴とする印刷ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、印刷装置および印刷ヘッドに関する。

【0002】**【従来の技術】**

コンピュータで処理された画像やデジタルカメラで撮影した画像の出力装置の一種として、インクジェットプリンタがある。インクジェットプリンタは、インクを吐出して印刷媒体上にドットを形成することにより画像を印刷する。

【0003】

インクジェットプリンタでは、染料または顔料を溶媒に溶かして生成されるインクが用いられるが、近年では、染料または顔料等の色材を含まず、特定の機能を有するインク（以下、「クリアインク」と称する）を用いて印刷特性を改善することが行われている。具体的には、クリアインクは、以下のような目的で用いられる。

- (1) 光沢ムラの改善
- (2) インクの滲み改善
- (3) 印刷速度の改善

【0004】

まず、(1)の「光沢ムラの改善」について説明する。

【0005】

一般に、顔料系のインクは、光沢度（一定角度で入射した光が同一の対角に反射する割合）が高いため、同一の印刷画像中にドットの密度が高い部分と低い部分が混在した場合、光沢度に差が生じてしまい、これが光沢ムラとなって不自然な感じを与える。図16の(A)は、染料系インクによって形成されたドットの断面を模式的に示した図である。また、図16の(B)は、顔料系インクによって形成されたドットの断面を模式的に示した図である。

【0006】

図16の(A)に示すように、染料系インク301は印刷媒体（例えば印刷用紙）300の内部に良好に浸透する。これに対し、図16の(B)に示すように、顔料系インク302、303は印刷媒体300の内部に浸透しにくいいため、極

めて暗い色の部分（すなわち、顔料インクが非常に多く付着した部分）では、顔料インク 3 0 3 の島が印刷媒体 3 0 0 の表面に出来てその表面を厚く覆い、印刷媒体 3 0 0 の表面のテクスチャを完全に隠してしまう。

【0 0 0 7】

印刷媒体 3 0 0 の表面のテクスチャが良好に露呈している極めて明るい色の部分の表面 3 0 0 a, 3 0 2 a は光反射率が一般に低いのに対し、極めて暗い色の部分である顔料インク 3 0 3 の島の表面 3 0 3 a は、インク特性から、光の反射率が相対的に高い。よって、光反射率が低い表面 3 0 0 a, 3 0 2 a と光反射率が高い表面 3 0 3 a とが隣接していると、光反射率が高い暗い部分の表面 3 0 3 a が「てらてら」した感じで目立って見えることがある。

【0 0 0 8】

また、顔料インク 3 0 3 の島のエッジ部分（つまり明度が急変している部分）の表面 3 0 3 b は、傾いているため、見る角度や光の入射する角度によっては、そこだけが「てらてら」した感じで目立って見えることがある。このような印刷物表面の光反射率の違い、すなわち、光沢度の差が顔料インクを用いた印刷物の光沢ムラの原因と推測される。

【0 0 0 9】

そこで、顔料系のインクと同等の光沢度を有するとともに、色材を含まないインク（クリアインク）を、色材を含むインク（以下、「カラーインク」と称する）によって形成されたドットの密度が低い部分に対して打ち込むことで、光沢ムラを低減することが行われている。

【0 0 1 0】

つぎに、（2）の「インクの滲み改善」について説明する。

【0 0 1 1】

近年では、高画質化のために、吐出インクを小液滴化することによりドットのサイズを小さくして粒状感を減らすとともに、1 画素のマトリクスサイズを大きくせずに表現可能な階調数を増加させることが行われている。しかしながら、印刷媒体上でインクが滲むような場合には、小液滴化に拘わらず形成されるドットを十分に小さくすることができず、また、インクの滲みによって画質が劣化して

しまう場合がある。

【0012】

そこで、このような不具合を防止するために、カラーインクとの間で化学変化を生じることにより、インクの滲みを防止する物質を溶媒に溶かして生成したクリアインクを、カラーインクによるドットが形成された部分またはその近傍に打ち込むことにより、滲みを防止することが行われている。

【0013】

また、近年では、ドットの粒状感を減らして高画質な印刷を実現するために、表面に発色層を設けた印刷媒体がある。発色層を設けた印刷媒体は、いわゆる吸収タイプと膨潤タイプの2種類に大きく分けられる。吸収タイプの媒体とは、インクに含有される色材が発色層に含まれるシリカやアルミナなどの顔料に吸着することで発色する媒体をいう。膨潤タイプの媒体とは、ゼラチンなどのポリマーが発色層に含まれており、このポリマーがインクの吸収によって膨潤して内部にインクを閉じ込めることで発色する媒体をいう。吸収タイプの媒体に用いられるシリカ等は色材と化学的に結合しやすいものが多いのに対し、ゼラチンなどのポリマーは色材と化学反応しにくいものが多いため、光が当たっても化学的に変化が起こらず、耐光性に優れる特徴がある。

【0014】

ところで、発色層を設けた印刷媒体は、ドットが比較的密に形成される自然画に対しては画質が向上するものの、罫線等のようにドットの記録率が低い画像では、滲みに似た現象が生じる場合がある。これは、例えば、膨潤タイプの媒体の場合、ドットが完全に乾燥する前にインク滴が打ち込まれた場合には、媒体が膨潤可能な状態にあるから、ドットとインク滴とが混合し、1つの大きなドットを形成する。これに対し、ドットの乾燥・定着が完全に完了すると、その部分はさらに多くのインク滴を吸収することができなくなるから、その後に打ち込まれたインク滴は、ドットの周囲であって、インクを吸収可能な箇所にならずドットを形成する。このため、罫線等の場合は、これがガタつきとなって視認される。同様の現象は、ドットに重ねてインクを打ち込む場合のみならず、ドットに近接してインクを打ち込んだ場合も生じる。

【 0 0 1 5 】

そこで、このような不具合を回避するために、溶媒のみからなるクリアインクを、ドットが形成された部分またはその近傍に打ち込むことにより、ドットが乾燥することを防止し、上述したような滲みの発生を低減させることが行われている。

【 0 0 1 6 】

最後に、(3)の「印刷速度の改善」について説明する。

【 0 0 1 7 】

前述したように、高画質化のために吐出インクを小液滴化すると、画質は向上するものの、例えば、一面に同一色を印刷することが必要な、いわゆる「ベタ印刷」を行う場合には、少量の液滴を印刷媒体の全面に対して印刷する必要があるため、印刷動作を繰り返し行う必要が生じ、その結果、印刷速度が低下するという問題が生じる。

【 0 0 1 8 】

そこで、カラーインクによって形成されたドットに隣接するようにクリアインク（色材を含まず溶媒のみからなるインク）を吐出することにより、インクの拡散を誘発し、形成されるドットのサイズを通常よりも拡大させて、印刷速度を向上させることが行われている（特許文献1参照）。

【 0 0 1 9 】**【特許文献1】**

特開 2 0 0 1 - 2 0 5 8 2 7 号公報（発明の詳細な説明）

【 0 0 2 0 】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、クリアインクを印刷するためには、印刷ヘッドにクリアインク専用のノズルを設ける必要がある。しかも、従来は、例えば、それぞれの色毎に複数のノズルが副走査方向に一行に配置されて構成されるノズル列を有する印刷ベッドの場合、カラーインクと同様の個数のノズルから構成されるノズル列を、クリアインクについても設けることが行われている。

【 0 0 2 1 】

そして、印刷する際には、クリアインクをカラーインクと同様の記録率（単位面積あたりの打ち込み数）で印刷媒体に打ち込んで印刷することが行われていた。

【0 0 2 2】

しかし、そのような印刷方法では、クリアインクについても、カラーインクと同様の解像度を有するビットマップデータを生成して、プリンタに対して転送する必要があることから、ビットマップデータを生成する処理がオーバーヘッドとなって処理が遅延するとともに、ビットマップデータを転送する時間を要するので、印刷時間が長くなってしまうという問題点があった。

【0 0 2 3】

また、クリアインク用のノズルをカラーインクと同数設ける必要があるため、装置の構成が複雑化し、製造コストが上昇してしまうという問題点がある。

【0 0 2 4】

本発明は、上記の事情に基づきなされたもので、その目的とするところは、印刷時間を長くすることなく、また、単純な構成でクリアインクの印刷を可能とする印刷装置および印刷ヘッドを提供しよう、とするものである。

【0 0 2 5】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、本発明は、インクを吐出してドットを形成するための複数のノズルを有する印刷ヘッドを具備する印刷装置において、色材を含有するインクを吐出するための第 1 のノズル列と、色材を含有しないインクを吐出するための第 2 のノズル列と、を有し、第 2 のノズル列によって打ち込まれる色材を有するインク滴の単位面積あたりの個数は、第 1 のノズル列によって打ち込まれる色材を有しないインク滴の単位面積あたりの個数よりも少ない。

【0 0 2 6】

このため、印刷時間を長くすることなく、また、単純な構成でクリアインクの印刷が可能となる。

【0 0 2 7】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、第 2 のノズル列によって打ち込まれ

る色材を含有するインク滴の主走査方向の単位長さあたりの個数は、第1のノズル列によって打ち込まれる色材を含有しないインク滴の主走査方向の単位長さあたりの個数よりも少ない。このため、色材を含有しないインクの主走査方向について打ち込まれる個数を減らすことにより、印刷速度を向上させることが可能になる。

【0028】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、第2のノズル列によって打ち込まれる色材を有するインク滴の副走査方向の単位長さあたりの個数は、第1のノズル列によって打ち込まれる色材を有しないインク滴の副走査方向の単位長さあたりの個数よりも少ない。このため、色材を含有しないインクの副走査方向について打ち込まれる個数を減らすことにより、印刷速度を向上させることが可能になる。

【0029】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、第2のノズル列を構成するノズルの個数は、第1のノズル列を構成するノズルの個数よりも少ない。このため、印刷ヘッドの構成を簡略化することにより、製造コストを下げる事が可能になる。

【0030】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、第1および第2のノズル列を構成する各ノズルは、所定の間隔を置いて配置されており、間隔によって生じる隙間を補完するように印刷ヘッドの走査経路を一部重複させて走査を行うようにしている。このため、バンディングを生じることなく、色材を含有するインクおよび色材を含有しないインクを印刷することが可能になる。

【0031】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、色材を含有するインクは、顔料系のインクであり、色材を含有しないインクは、光沢度を高めるための成分が含まれている。このため、印刷速度を低下させることなく、光沢ムラの発生を防止することが可能になる。

【0032】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、色材を含有するインクによるドット

の密度が低い部分に対して、その密度に応じて色材を含有しないインクによるドットを形成するようにしている。このため、光沢ムラを適切に補正するとともに、色材を含有しないインクの消費を低減させることが可能になる。

【0033】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、色材を含有しないインクは、色材を含有するインクの滲みを防止するための成分が含まれており、色材を含有するインクによるドットの密度が高い部分に対して、その密度に応じて色材を含有しないインクによるドットを形成するようにしている。このため、印刷速度を低下させることなくインクの滲みを確実に防止することが可能になる。

【0034】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、第1のノズル列を構成するノズル群と、第2のノズル列を構成するノズル群は、副走査方向に一定間隔でずれを有するように配置されている。このため、色材を含有しないインクを、色材を含有するインクとの関係で、適切な位置に打ち込むことが可能になる。

【0035】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、第1のノズル列を構成するノズル群と、第2のノズル列を構成するノズル群は、副走査方向について同一位置になるように配置されている。このため、色材を含有しないインクを、色材を含有するインクとの関係で、適切な位置に打ち込むことが可能になる。

【0036】

また、本発明は、インクを吐出してドットを形成するための複数のノズルを有する印刷ヘッドであって、色材を含有するインクを吐出するための第1のノズル列と、色材を含有しないインクを吐出するための第2のノズル列と、を有する印刷ヘッドによる印刷方法において、第2のノズル列によって打ち込まれる色材を有するインク滴の単位面積あたりの個数は、第1のノズル列によって打ち込まれる色材を有しないインク滴の単位面積あたりの個数よりも少ない。

【0037】

このため、印刷時間を長くすることなく、また、単純な構成でクリアインクの印刷が可能となる。

【0038】

また、本発明は、インクを吐出してドットを形成するための複数のノズルを有する印刷ヘッドにおいて、色材を含有するインクを吐出するための第1のノズル列と、色材を含有しないインクを吐出するための第2のノズル列と、を有し、第2のノズル列を構成するノズルの個数は、第1のノズル列を構成するノズルの個数よりも少ないことを特徴とする。

【0039】

このため、印刷時間を長くすることなく、また、単純な構成でクリアインクの印刷が可能となる。

【0040】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0041】

まず、印刷装置および印刷用コンピュータシステムの概要について、図1および図2を参照しつつ説明する。図1は、印刷装置であるインクジェットプリンタ（以下、「プリンタ」と略記する）22を備えた印刷用コンピュータシステムの概略構成図であり、図2は、制御回路40を中心としたプリンタ22の主要部の構成例を示すブロック図である。

【0042】

図1に示すように、プリンタ22は、紙送りモータ23によって印刷用紙Pを搬送する副走査送り機構と、キャリッジモータ24によってキャリッジ31を紙送りローラ26の軸方向に往復動させる主走査送り機構とを有している。ここで、副走査送り機構による印刷用紙Pの送り方向を副走査方向といい、主走査送り機構によるキャリッジ31の移動方向を主走査方向という。

【0043】

また、プリンタ22は、キャリッジ31に搭載され、印刷ヘッド12を備えた印刷ヘッドユニット60と、この印刷ヘッドユニット60を駆動してインクの吐出およびドット形成を制御するヘッド駆動機構と、これらの紙送りモータ23、キャリッジモータ24、印刷ヘッドユニット60および操作パネル32との信号

のやり取りを司る制御回路 4 0 とを備えている。

【 0 0 4 4 】

制御回路 4 0 は、コネクタ 5 6 を介してコンピュータ 9 0 に接続されている。このコンピュータ 9 0 は、プリンタ 2 2 用のドライバーを搭載し、入力装置であるキーボードや、マウス等の操作によるユーザの指令を受け付け、また、プリンタ 2 2 における種々の情報を表示装置の画面表示によりに提示するユーザインターフェイスを構成している。

【 0 0 4 5 】

印刷用紙 P を搬送する副走査送り機構は、紙送りモータ 2 3 の回転を紙送りローラ 2 6 と用紙搬送ローラ（図示せず）とに伝達するギヤトレイン（図示せず）を備える。

【 0 0 4 6 】

また、キャリッジ 3 1 を往復動させる主走査送り機構は、紙送りローラ 2 6 の軸と並行に架設されキャリッジ 3 1 を摺動可能に保持する摺動軸 3 4 と、キャリッジモータ 2 4 との間に無端の駆動ベルト 3 6 を張設するプーリ 3 8 と、キャリッジ 3 1 の原点位置を検出する位置検出センサ 3 9 とを備えている。

【 0 0 4 7 】

図 2 に示すように、制御回路 4 0 は、C P U (Central Processing Unit) 4 1、プログラマブル R O M (P - R O M (Read Only Memory)) 4 3、R A M (Random Access Memory) 4 4、文字のドットマトリクスを記憶したキャラクタジェネレータ (C G (Character Generator)) 4 5、および E E P R O M (Electrically Erasable and Programmable ROM) 4 6 を備えた算術論理演算回路として構成されている。

【 0 0 4 8 】

この制御回路 4 0 は、さらに、外部のモータ等とのインタフェース (I / F (Interface)) である I / F 専用回路 5 0 と、この I / F 専用回路 5 0 に接続され印刷ヘッドユニット 6 0 を駆動してインクを吐出させるヘッド駆動回路 5 2 と、紙送りモータ 2 3 およびキャリッジモータ 2 4 を駆動するモータ駆動回路 5 4 とを備えている。

【0049】

I/F専用回路50は、パラレルインタフェース回路を内蔵しており、コネクタ56を介してコンピュータ90から供給される印刷信号PSを受け取ることができる。

【0050】

つぎに、コンピュータ90の構成について、図3を参照しつつ説明する。

【0051】

図3に示すように、コンピュータ90は、CPU91、ROM92、RAM93、HDD(Hard Disk Drive)94、ビデオ回路95、I/F96、バス97、表示装置98、入力装置99および外部記憶装置100によって構成されている。

【0052】

ここで、CPU91は、ROM92やHDD94に格納されているプログラムに従って各種演算処理を実行するとともに、装置の各部を制御する制御部である。

【0053】

ROM92は、CPU91が実行する基本的なプログラムやデータを格納しているメモリである。RAM93は、CPU91が実行途中のプログラムや、演算途中のデータ等を一時的に格納するメモリである。

【0054】

HDD94は、CPU91からの要求に応じて、記録媒体であるハードディスクに記録されているデータやプログラムを読み出すとともに、CPU91の演算処理の結果として発生したデータを前述したハードディスクに記録する記録装置である。

【0055】

ビデオ回路95は、CPU91から供給された描画命令に応じて描画処理を実行し、得られた画像データを映像信号に変換して表示装置98に出力する回路である。

【0056】

I/F 96 は、入力装置 99 および外部記憶装置 100 から出力された信号の表現形式を適宜変換するとともに、プリンタ 22 に対して印刷信号 P S を出力する回路である。

【0057】

バス 97 は、CPU 91、ROM 92、RAM 93、HDD 94、ビデオ回路 95 および I/F 96 を相互に接続し、これらの間でデータの授受を可能とする信号線である。

【0058】

表示装置 98 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) モニタや CRT (Cathode Ray Tube) モニタによって構成され、ビデオ回路 95 から出力された映像信号に応じた画像を表示する装置である。

【0059】

入力装置 99 は、例えば、キーボードやマウスによって構成されており、ユーザの操作に応じた信号を生成して、I/F 96 に供給する装置である。

【0060】

外部記憶装置 100 は、例えば、CD-ROM (Compact Disk-ROM) ドライブユニット、MO (Magneto Optic) ドライブユニット、FDD (Flexible Disk Drive) ユニットによって構成され、CD-ROM ディスク、MO ディスク、FD に記録されているデータやプログラムを読み出して CPU 91 に供給する装置である。また、MO ドライブユニットおよび FDD ユニットの場合には、CPU 91 から供給されたデータを、MO ディスクまたは FD に記録する装置である。

【0061】

つぎに、印刷ヘッド 12 の構成について、図 1 および図 4 を参照しつつ説明する。

【0062】

図 1 に示すように、キャリッジ 31 には、クリア (N) のインクを収納したカートリッジ 71、ブラック (K) のインクを収納したカートリッジ 72、シアン (C) のインクを収納したカートリッジ 73、マゼンタ (M) のインクを収納したカートリッジ 74、イエロー (Y) のインクを収納したカートリッジ 75 の 5

つのインクカートリッジ71～75が着脱可能に搭載される。なお、クリアインクおよびカラーインクの組成については、その用途に応じて異なるので、詳細は後述する。

【0063】

図1に示すように、キャリッジ31の下部には印刷ヘッド12が設けられている。印刷ヘッド12には、図4に示すように、インク吐出箇所としてのノズルが印刷用紙Pの搬送方向に列状に配置され、ノズル列R1～R5を形成している。

【0064】

キャリッジ31の下部に設けられ、各インクに対応づけられたノズル列R1～R5には、ノズル毎に、電歪素子の1つであって応答性に優れたピエゾ素子が配置されている。ピエゾ素子は、ノズルまでインクを導くインク通路を形成する部材に接する位置に設置されている。ピエゾ素子は、電圧の印加により結晶構造が歪み、極めて高速に電気－機械エネルギーの変換を行う。

【0065】

本実施の形態では、ピエゾ素子の両端に設けられた電極間に所定時間幅の電圧を印加することにより、ピエゾ素子が電圧の印加時間だけ伸張し、インク通路の一侧壁を変形させる。この結果、インク通路の体積はピエゾ素子の伸張に応じて収縮し、この収縮分に相当するインクが、インク滴となって、ノズルの先端から高速に吐出される。このインク滴が紙送りローラ26に沿わされた印刷用紙Pに染み込むことにより、ドットが形成されて印刷が行われる。

【0066】

図4は、印刷ヘッド12におけるノズルの配列を示す図（ノズル12を印刷用紙P側から眺めた図）である。図示するように印刷ヘッド12は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）、およびクリア（N）のそれぞれのインクを吐出するための5列のノズル列R1～R5が副走査方向に配置されて構成されている。ここで、第1のノズル列となるカラーインクに対応するノズル列R1～R4は、10個のノズルN1～N10によってそれぞれ構成されている。また、第2のノズル列となるクリアインクに対応するノズル列R5は、5個のノズルN1～N5によって構成されており、カラーインクに対応するノズ

ル $N_1 \sim N_{10}$ の副走査方向に対して 1 つ置きに各ノズルが配置されている。なお、ノズルの個数および配置は一例であって、本発明がこのような場合にのみ限定されるものではない。例えば、さらに多数のノズルを配置したり、各色のノズルの主走査方向の配置を変更したりすることも可能である。

【0067】

図 5 は、コンピュータ 90 にインストールされているプリンタ 22 用のドライバソフトの機能ブロックを示す図である。この図に示すように、ドライバソフトは、色変換部 120 およびハーフトーニング部 121 によって構成されており、ハーフトーニング部 121 の出力は、各ノズル列に供給される。

【0068】

ここで、色変換部 120 は、例えば、RGB (Red, Green, Blue) フルカラー画像データのような画像データの入力を受け、入力された画像データを構成する、例えば、RGB 表色系の色データを、カラーインクの色セットに対応した色成分を持つ、CMYK 色系の色データに変換する。

【0069】

ハーフトーニング部 121 は、色変換部 120 から出力された画像データに対して誤差拡散またはディザリング (Dithering) 等の処理を施し、CMYK 各色の多階調 (例えば、256 階調) のデータを、CMYK 各色のドットの密度によって表現した、例えば 2 値化されたビットマップデータに変換する。

【0070】

また、ハーフトーニング部 121 は、ビットマップデータを生成する際に、CMYK のドットを示した CMYK ドットデータに加えて、クリアインクのドットを示した N ドットデータも生成する。この N ドットデータは、例えば、前述の (1) の光沢ムラの改善の場合では、1 個または複数個の画素に注目したときに、当該ドットまたはドット群におけるカラーインクの打ち込み量が所定の範囲内に収まるように、クリアインクが補充的に打ち込まれるように設定されている。なお、ハーフトーニング部 121 から出力されたビットマップデータには、上述した C, M, Y, K, N のビットマップデータが含まれている。

【0071】

ハーフトニング部 1 2 1 から出力されたビットマップデータは印刷ヘッド 1 2 に供給され、ビットマップデータに従って C, M, Y, K, N のインク滴が吐出され、印刷用紙 P 上にドットが形成される。

【 0 0 7 2 】

つぎに、本実施の形態の動作について説明する。なお、以下では、まず、前述した (1) の「光沢ムラの改善」に対応する場合の動作について説明した後、 (2) の「インクの滲み改善」および (3) の「印刷速度の改善」に対応する場合の動作について説明する。なお、 (1) の場合には、クリアインクとしては、透明ポリマーを溶媒である水に溶解したものを使用する。また、カラーインクとしては、各色の顔料を溶媒である水に溶解したものを使用する。

【 0 0 7 3 】

コンピュータ 9 0 の入力装置 9 9 を操作して、アプリケーションプログラムを起動する要求がなされた場合には、CPU 9 1 は、HDD 9 4 から該当するプログラムを読み出して実行する。この結果、アプリケーションプログラムが起動され、画像データの生成または編集が可能になる。

【 0 0 7 4 】

このようなアプリケーションプログラムを利用して、画像が描画または編集された後、生成された画像を印刷する要求が入力装置 9 9 を介して行われた場合には、CPU 9 1 は、生成された画像データをドライバソフトに対して供給する。なお、画像データは、RGB 表色系によって表されているデータであり、例えば、縦および横方向の解像度が 3 6 0 d p i (Dots Per Inch) の画像データである。

【 0 0 7 5 】

ドライバソフトを構成する色変換部 1 2 0 は、アプリケーションプログラムから受け渡された画像データを、CMYK 表色系の画像データに変換する。なお、この変換処理には、例えば、HDD 9 4 に格納されている LUT (Look Up Table) を利用する。

【 0 0 7 6 】

CMYK 表色系への変換が終了すると、色変換部 1 2 0 は、変換の結果として

得られたCMYK表色系の画像データ（256階調のデータ）に対して誤差拡散処理またはディザリング処理を施し、CMYKの各色毎に2値化されたビットマップデータを生成する。なお、このとき、画像の解像度は、入力時の縦・横360×360dpiから印刷ヘッド12の解像度に対応する縦・横720×720dpiに変換される。

【0077】

また、ハーフトーニング部121は、カラーインクのドットの密度が低い部分にクリアインクによるドットが形成されるようにクリアインク用のビットマップデータを生成する。すなわち、ハーフトーニング部121は、CMYKおよびNの総てのインクに着目した場合に、印刷用紙Pの各部において単位面積あたりに着弾するインク量（質量または体積）が一定の範囲に収まるようにクリアインク用のビットマップデータを生成する。なお、どの程度のクリアインクを打ち込むかについては、クリアインクによって形成されるドットの光沢度や、印刷した際の実際の光沢ムラの状況に応じて適宜設定する。

【0078】

なお、クリアインクについては、例えば、後述する図8に示す印刷方法の場合には、縦・横の解像度がそれぞれ360dpiと720dpiであるので、このような解像度に適合するようにビットマップデータを生成する。また、後述する図12に示す印刷方法の場合には、縦・横の解像度がそれぞれ720dpiと360dpiであり、図14に示す印刷方法の場合には、縦・横の解像度がともに360dpiであるので、それぞれに対応する解像度のビットマップデータを生成する。

【0079】

詳細には、例えば、1個または複数個の画素に注目した場合に、当該画素（群）に対するCMYKインクの総打ち込み量を $DCMYK$ とすると、打ち込み量 $DCMYK$ に応じて図6に示す実線の曲線に基づいてクリアインクの吐出量を定める。すなわち、 $DCMYK$ が少ない場合には、クリアインクの吐出量（または、形成されるドットの密度）を増やし、 $DCMYK$ が多い場合にはクリアインクの吐出量（または、形成されるドットの密度）を減少させる。また、1つのクリア

、 インク用のビットマップデータを生成する際に、注目する画素の個数を増減すれば、クリアインク用のビットマップデータの解像度を変更することができる。また、解像度を上げる場合（例えば、360 dpi を 720 dpi に変換する場合）には、例えば、線形予測に基づく補完処理によって解像度を上げることができる。

【0080】

なお、図6の点線の曲線は、クリアインクと、CMYKインクの合計打ち込み量を示す。この点線曲線で示されるように、クリアインクとCMYKインクの合計打ち込み量は、一定の範囲L1に収まるように設定されている。なお、実線曲線のように、DCMYKが少ない範囲では、クリアインクを多くし、かつ、その減少度分を小さくし、その後、急激にクリアインクの吐出量を減少させ、さらに、その後、ゆっくりと零になるようなS型の曲線とはせず、合計打ち込み量が一定値となるようにしたり、図6の2点鎖線で示すように、急激に増加または減少するようにしてもよい。

【0081】

このようにして生成されたカラーインクと、クリアインクのビットマップデータは、ハーフトーニング部121から出力され、I/F部96を介してプリンタ22に供給される。プリンタ22では、CPU41がこれらのデータを受信する。CPU41は、紙送りモータ23を駆動して印刷用紙Pを1枚だけ吸引し、印刷開始位置まで移送する。そして、印刷用紙Pの印刷開始位置が印刷ヘッド12の直下まで移動した場合には、受信したビットマップデータをヘッド駆動回路52を介して印刷ヘッド12に供給し、印刷を開始する。このとき、クリアインクのビットマップデータについては、印刷ヘッド12のノズル列R5に供給され、その他のビットマップデータについては色毎にノズル列R1～R4にそれぞれ供給される。

【0082】

印刷が開始されると、CPU41は、キャリッジ31を主走査方向に走査しつつノズル列R1～R4からカラーインクを、また、ノズル列R5からクリアインクを吐出し、副走査方向に印刷用紙Pを間欠的に搬送する動作を繰り返す。この

結果、コンピュータ 90 によって生成された画像データに対応するドット群が印刷用紙 P 上に形成される。

【0083】

図 7 は、印刷動作の詳細を説明するための図である。なお、この図では、図示の簡略化のためにノズル列 R 4 とノズル列 R 5 のみを示している。この図 7 に示すように、印刷ヘッド 12 は、主走査方向に走査を行ってカラーインクとクリアインクのそれぞれを吐出して印刷し、第 1 番目のラインの走査が完了すると、10/720 インチ、すなわち、印刷ヘッド 12 の副走査方向の幅に相当する距離だけ副走査方向に印刷用紙 P を移動させ、第 2 番目のラインの走査を開始する。そして、第 2 番目のラインの走査が完了すると、同様にして 10/720 インチだけ印刷用紙 P を移動させ、第 3 番目のラインの走査を開始する。このような動作は、全てのラインの印刷が完了するまで繰り返される。

【0084】

図 8 は、以上の動作により、印刷用紙 P に形成されるドットパターンの一例を示す図である。図 8 の (A) は、ノズル列 R 4 と R 5 の配置の態様を示している。また、図 8 の (B) および図 8 の (C) は、ノズル列 R 4 と R 5 によって打ち込まれるインクの状態を示す図である。図 8 の (B) に示すように、ノズル列 R 4 から打ち込まれるカラーインクは、縦・横それぞれ 720 dpi の密度で印刷用紙 P に対して打ち込まれる。一方、図 8 の (C) に示すように、ノズル列 R 5 から打ち込まれるクリアインクは、横方向には 720 dpi の密度で、縦方向には 360 dpi の密度でそれぞれ印刷用紙 P に対して打ち込まれる。なお、このとき打ち込まれるインク滴の量は、クリアインクの方がカラーインクよりも多くなるように設定されている。具体的には、例えば、カラーインクのドット径は 40 μ m、クリアインクのドット径は 81 μ m となるように設定されている。その結果、印刷用紙 P 上にはカラーインクの場合には、図 8 の (D) に示すような小さなドットが形成され、一方、カラーインクの場合には、図 8 の (E) に示すような大きなドットが形成され、紙面を隙間無く埋めることになる。

【0085】

図 9 は、この実施の形態により印刷された印刷用紙 P の断面の模式図である。

この図 9 に示すように、印刷用紙 P の表面には、カラーインクによるドット 2 0 5 が形成され、また、顔料系のカラーインクが付着してない領域またはその付着量が少ない領域には、クリアインクによるドット 2 0 6 が形成されている。これにより、印刷用紙 P の表面におけるインクの付着量が略均一に近くなり、光反射率の相違つまり光沢ムラが低減される。なお、この図は模式図であり、この図に示すように、カラーインクが打ち込まれていない領域の全てに、クリアインクが打ち込まれるわけではない。

【 0 0 8 6 】

以上のように、本実施の形態では、カラーインクの打ち込み量が少ない領域には、クリアインクを補充的に打ち込むようにしたので、当該部分の光沢度を上げ、光沢ムラが生じることを防止できる。また、クリアインクのノズル列 R 5 を構成するノズル群については、カラーインクのノズル列 R 1 ～ R 4 の半分の個数となるようにしたので、印刷ヘッド 1 2 の構成を簡略化することが可能になり、製造コストを削減することが可能になる。また、クリアインク用のビットマップデータの解像度を下げることにより、クリアインク用のビットマップデータを生成する際の処理量を減少させ、印刷処理の高速化を図ることができる。また、コンピュータ 9 0 からプリンタ 2 2 に転送するデータの量を減少させることができるので、同様に印刷処理の高速化を図ることが可能になる。

【 0 0 8 7 】

また、クリアインクの単位面積あたりの打ち込み数を減少させることにより、カラーインクと同数打ち込むようにした場合に比較して、クリアインクの消費量を抑制することが可能になる。

【 0 0 8 8 】

なお、クリアインクは、一般的に、同一量のカラーインクに比較して光沢度が高いため、このようにノズル列 R 5 を構成するノズル群の個数を減少した場合であっても、光沢ムラを十分に改善することが可能になる。また、クリアインクの光沢度が他のインクと同程度か、それ以下の場合であっても、吐出量を増加させることで対応できる。さらに、クリアインクのノズル数を減少させても、カラーインクの場合のように画像の品質が大幅に変化することはないため、ノズル数を

減少させることによる画質の劣化よりも印刷ヘッド12の構成を簡略化できるメリットの方が上回る。

【0089】

なお、以上の実施の形態では、画像のどの領域においてもカラーインクとクリアインクの単位面積あたりの打ち込み総量が所定の範囲内に収まるように、クリアインクの打ち込み位置および打ち込み量を決定するようにした。しかし、前述のように、光沢ムラは、カラーインクが打ち込まれた部分と、打ち込まれていない部分の境界付近で特に顕著であることから、当該部分を中心にクリアインクを打ち込むようにすることも可能である。具体的には、前述したDCMYKを画像データ全体について求め、得られた2次元データを空間微分し、値が大きい領域であってDCMYKの値が小さい領域（カラーインクが打ち込まれている部分に隣接する領域）にクリアインクを打ち込むようにすることも可能である。このようにすれば、光沢ムラの発生を効果的に防止することができるとともに、クリアインクの消費量を抑制することが可能になる。

【0090】

図10は、印刷ヘッド12の他の構成例を示す図である。この図に示す印刷ヘッド12Aでは、ノズル列R1～R5の全てのノズルが副走査方向に1つ置きに（360dpiの密度で）5つのノズルN₁～N₅が配置されている。

【0091】

図11は、図10に示す印刷ヘッド12Aによる印刷動作を説明するための図である。この図の例では、コンピュータ90からはカラーインクについては縦・横それぞれ720dpi×720dpiのビットマップデータが供給され、クリアインクについては、縦・横それぞれ720dpi×360dpiのビットマップデータが供給される。なお、この図では、図示を簡略化するために、ノズル列R4とR5のみを示してある。

【0092】

この図11に示すように、印刷ヘッド12Aを用いた印刷動作では、第1番目のラインを第1回目の走査により印刷する。このとき、カラーインクについては横方向について720dpiの密度となるようにインクの打ち込みを行う。一方

、クリアインクについては360 dpiの密度となるように、カラーインクの半分の頻度でインクの打ち込みを行う。また、第1番目のラインでは、各ノズル列のうち、上から2つのノズルについてはインクを吐出しないようにする。

【0093】

そして、第1番目のラインの走査が完了すると、5/720インチだけ印刷用紙Pを紙送りし、第2番目のラインの走査を開始する。なお、このときも、前述の場合と同様に、カラーインクの横方向については720 dpiの密度で、クリアインクは360 dpiの密度でインクを吐出する。また、このときは、各ノズル列の全てからインクを吐出する。第2番目のラインの印刷が完了すると、前述の場合と同様に5/720インチだけ印刷用紙Pを紙送りし、第3番目のラインの走査を開始する。このような動作を繰り返し、最後のラインの印刷の際には、下から2つのノズルについてはインクを吐出させずに印刷する。その結果、全てのラインの印刷が完了する。

【0094】

図12は、印刷用紙Pに形成されたドットパターンの一例を示す図である。図12の(A)および図12の(B)は、ノズル列R4とR5によって打ち込まれるインクの状態を示す図である。図12の(A)に示すように、ノズル列R4から打ち込まれるカラーインクは、縦・横それぞれ720 dpiの密度で印刷用紙Pに対して打ち込まれる。一方、図12の(B)に示すように、ノズル列R5から打ち込まれるクリアインクは、縦方向には720 dpiの密度で、横方向には360 dpiの密度でそれぞれ印刷用紙Pに対して打ち込まれる。なお、このとき打ち込まれるインク滴の量は、クリアインクの方がカラーインクよりも多くなるように設定されている。具体的には、例えば、カラーインクのドット径は40 μm 、クリアインクのドット径は81 μm となるように設定されている。その結果、印刷用紙P上にはカラーインクの場合には、図12の(C)に示すような小さなドットが形成され、一方、クリアインクの場合には、図12の(D)に示すような大きなドットが形成され、紙面を隙間無く埋めることになる。

【0095】

以上のような実施の形態によれば、クリアインクの横方向に対するドットの打

ち込み密度を下げることにより、クリアインク用のビットマップデータの解像度を下げ、印刷処理のオーバーロードを低下させ、また、コンピュータ 9 0 からプリンタ 2 2 へのデータの転送速度を向上させることが可能になるため、印刷速度を向上させることが可能になる。

【0 0 9 6】

図 1 3 は、図 1 0 に示す印刷ヘッド 1 2 A による他の印刷方法の一例を示す図である。この図に示す印刷動作では、第 1 番目のラインを第 1 回目の走査により印刷する。このとき、カラーインクについては横方向に 7 2 0 d p i の密度となるようにインクの打ち込みを行う。一方、クリアインクについては横方向に 3 6 0 d p i の密度となるように、カラーインクの半分の頻度でインクの打ち込みを行う。また、第 1 番目のラインでは、各ノズル列のうち、上から 2 つのノズルについてはインクを吐出しないようにする。

【0 0 9 7】

そして、第 1 番目のラインの走査が完了すると、5 / 7 2 0 インチだけ印刷用紙 P を紙送りし、第 2 番目のラインの走査を開始する。なお、このときは、カラーインクは横方向に 7 2 0 d p i の密度でインクを吐出するが、クリアインクについては吐出を停止する。また、カラーインクについては各ノズル列の全てからインクを吐出する。第 2 番目のラインの印刷が完了すると、前述の場合と同様に 5 / 7 2 0 インチだけ印刷用紙 P を紙送りし、第 3 番目のラインの走査を開始する。第 3 番目のラインの印刷では、第 1 番目の印刷の場合と同様に、カラーインクは横方向に 7 2 0 d p i の密度で、クリアインクは 3 6 0 d p i の密度で印刷がなされる。このような動作を繰り返し、最後のラインの印刷の際には、下から 2 つのノズルについてはインクを吐出させずに印刷する。その結果、全てのラインの印刷が完了する。

【0 0 9 8】

図 1 4 は、図 1 3 に示す対象範囲において、印刷用紙 P に形成されたドットパターンの一例を示す図である。図 1 4 の (A) および図 1 4 の (B) は、ノズル列 R 4 と R 5 によって打ち込まれるインクの配置状態を示す図である。図 1 4 の (A) に示すように、ノズル列 R 4 から打ち込まれるカラーインクは、縦・横そ

れぞれ 720 dpi の密度で印刷用紙 P に対して打ち込まれる。一方、図 14 の (B) に示すように、ノズル列 R 5 から打ち込まれるクリアインクは、縦方向および横方向のそれぞれに対して 360 dpi の密度で印刷用紙 P に対して打ち込まれる。なお、このとき打ち込まれるインク滴の量は、クリアインクの方がカラーインクよりも多くなるように設定されている。具体的には、例えば、カラーインクのドット径は $40\ \mu\text{m}$ 、クリアインクのドット径は $102\ \mu\text{m}$ となるように設定されている。その結果、印刷用紙 P 上にはカラーインクの場合には、図 14 の (C) に示すような小さなドットが形成され、一方、カラーインクの場合には、図 14 の (D) に示すような大きなドットが形成され、紙面を埋めることになる。

【0099】

以上のような実施の形態によれば、クリアインクの横方向に対するドットの打ち込み密度を下げることにより、クリアインク用のビットマップデータの解像度を下げ、印刷処理のオーバーロードを低下させ、また、コンピュータ 90 からプリンタ 22 へのデータの転送速度を向上させることが可能になるため、印刷速度を向上させることが可能になる。

【0100】

図 15 は、印刷ヘッド 12 の他の構成例を示す図である。図 15 の (A) は、図 4 に示す印刷ヘッド 12 の変形実施態様であり、この印刷ヘッド 12 B では、ノズル列 R 5 を構成する各ノズルが、図 4 の場合に比較して、1 つだけ下方向にずれて形成されている。このような実施の形態によっても、前述の図 4 の場合と同様の印刷方法により、クリアインクの打ち込み密度を減少させることができる。

【0101】

一方、図 15 の (B) は、図 10 に示す印刷ヘッド 12 の変形実施態様であり、この印刷ヘッド 12 C では、ノズル列 R 5 を構成する各ノズルが、図 10 の場合に比較して、1 つだけ下方向にずれて形成されている。このような実施の形態では、図 11 または図 13 に示す対象範囲の上端ではノズル 1 つ分だけ下方向にズレを生じ、また、下端では 1 つ分だけ上方向にズレを生じる。しかし、その他

は、前述の図 11 または図 13 の場合と同様の印刷方法により、クリアインクの打ち込み密度を減少させることができる。

【0102】

つぎに、(2) の「インクの滲み改善」および (3) の「印刷速度の改善」に対応する場合の動作について説明する。

【0103】

(2) の「インクの滲み改善」および (3) の「印刷速度の改善」に対応する場合では、前述した (1) の「光沢ムラの改善」の場合に比較すると、カラーインクおよびクリアインクの組成が異なる他、ハーフトーニング部 121 の動作が異なっている。したがって、以下では、インクの組成とハーフトーニング部 121 の動作を中心に説明する。

【0104】

まず、(2) の「インクの滲み改善」の場合では、顔料系のカラーインクとしては、例えば、顔料系の色材およびカチオン性樹脂エマルジョンを含む水性インクを用い、また、クリアインクとしては、カラーインク組成物と接触したときに凝集物を生じるアニオン性反応剤およびアニオン性樹脂エマルジョンを含む反応液を用いる。

【0105】

また、(1) の「光沢ムラの改善」の場合では、カラーインクが打ち込まれていない領域にクリアインクを打ち込むようにしたが、(2) の「インクの滲み改善」に対応する場合では、カラーインクが打ち込まれた領域に対してクリアインクを打ち込むようにする必要がある。

【0106】

したがって、(2) に対応する場合、ハーフトーニング部 121 は、クリアインクのビットマップデータを生成する際に、クリアインクの画素の縦方向（副走査方向）に隣接するカラーインクの画素のいずれか一方が“1”である場合、すなわち、CMYKのいずれかのインクが打ち込まれる場合には、クリアインクを打ち込む（ビットマップデータを“1”とする）。また、隣接するカラーインクの画素の双方が“0”である場合、すなわち、CMYKのいずれもが打ち込まれ

ない場合には、クリアインクを打ち込まない（ビットマップデータを“0”とする）。

【0107】

より詳細には、図8に示す図において、最上部右端のドットを例に挙げると、カラーインクに対応するドット201，202の少なくとも一方が“1”である場合には、クリアインクに対応するドット203を“1”とし、双方ともに“0”である場合には、クリアインクに対応するドット203を“0”とする。

【0108】

また、図12に示す図において、最上部右端のドットを例に挙げると、カラーインクに対応するドット211，212の少なくとも一方が“1”である場合には、クリアインクに対応するドット213を“1”とし、双方ともに“0”である場合には、クリアインクに対応するドット213を“0”とする。なお、左端に位置するドットについては、カラーインクに対応するドット214が“1”である場合には、クリアインクに対応するドット215を“1”とし、“0”である場合には、クリアインクに対応するドット215を“0”とする。

【0109】

また、図14に示す図において、最上部右端のドットを例に挙げると、カラーインクに対応するドット221～224の少なくとも1つが“1”である場合には、クリアインクに対応するドット225を“1”とし、これら全てが“0”である場合には、クリアインクに対応するドット225を“0”とする。なお、左端に位置するドットについては、カラーインクに対応するドット226，227のいずれか一方が“1”である場合には、クリアインクに対応するドット228を“1”とし、双方ともに“0”である場合には、クリアインクに対応するドット228を“0”とする。

【0110】

なお、以上の例では、カラーインクのドットの有無に応じて、クリアインクの打ち込みの有無を決定するようにしたが、クリアインクのインク滴の量を可変とし、カラーインクの打ち込み量等に応じて、クリアインクの打ち込み量を決定するようにしてもよい。例えば、図14の例では、ドット201～204の少なく

とも1つが“1”である場合には、“1”に対応する量のインク滴を打ち込み、少なくとも2つが“1”である場合には、“2”に対応する量のインク滴を打ち込むといった具合である。

【0111】

つぎに、(3)に対応する場合について説明する。この場合、顔料系のカラーインクとしては、例えば、顔料系の色材を含む水性インクを用い、クリアインクとしては、例えば、溶媒である水を用いる。

【0112】

また、(3)の場合も前述の(2)の場合と同様に、カラーインクが打ち込まれた領域に対してクリアインクを打ち込むようにする必要があるため、前述の場合と同様の処理により、クリアインクのビットマップデータを生成することができる。なお、(3)の場合では、ベタ印刷が行われる領域にのみこのような処理を施せばいいので、ベタ印刷が行われる領域を特定し、この領域に対して上述の処理によりクリアインクのビットマップデータを生成するようにすればよい。

【0113】

このようにして生成された(2)および(3)に対応する、クリアインクのビットマップデータおよびカラーインクのビットマップデータは、プリンタ22に供給され、CPU41の制御に応じて、前述の場合と同様に印刷用紙Pに対して印刷されることになる。

【0114】

以上の実施の形態によれば、(2)の場合では、カラーインクと化学変化を生じることにより、インクの滲みを防止する物質を溶媒に溶かして生成したクリアインクを、カラーインクによって形成されたドットの近傍に打ち込むことにより、カラーインクの滲みを防止することが可能になる。

【0115】

また、(3)の場合では、例えば、溶媒のみからなるクリアインクを、カラーインクによって形成されたドットの近傍に打ち込むことにより、カラーインクの滲みを誘発し、ドットサイズを通常よりも大きくすることにより、ベタ印刷を高速に実施することが可能になる。

【0116】

さらに、(2) および (3) の双方の場合において、クリアインクの単位面積あたりの打ち込み数を減少させることにより、クリアインク用のビットマップデータを減少させ、処理に要する時間と、転送に要する時間を短縮し、印刷速度を向上させることが可能になる。

【0117】

また、クリアインクの単位面積あたりの打ち込み数を減少させることにより、カラーインクと同数打ち込むようにした場合に比較して、クリアインクの消費量を抑制することが可能になる。

【0118】

また、図4に示す印刷ヘッド12を用いた場合、印刷ヘッド12のクリアインク用のノズル列R5を構成するノズルの個数を減少させることができるので、装置の構成を簡略化し、製造コストを縮減することが可能になる。

【0119】

以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能である。例えば、インクとしては、CMYKの4色を用いるようにしたが、これ以外に淡色系のインク（ライトシアン（LC）、ライトマゼンタ（LM）、ダークイエロー（DY））のインクを用いるようにしてもよい。

【0120】

また、上述の実施の形態では、クリアインクのノズル列R5を構成するノズルの個数と、カラーインクのノズル列R1～R4を構成するノズルの個数の比率を1/2としたが、これ以外の比率（例えば、 n/m （ $n < m$ ））としてもよい。

【0121】

また、インクの組成についても具体的な例を挙げて説明したが、本発明は、列挙された具体例に限定されるものではない。

【0122】

また、上述の例では、カラーインクとして、顔料系のインクを採用したが、(1)の「光沢ムラの改善」については、光沢度が高いインクまたは染料系のインクにも適用することができる。(2)の「インク滲みの改善」については滲みの

問題が生ずる全てのインクに適用することができる。さらに、(3)の「印刷速度の改善」についてもインクの拡散が誘発される全てのカラーインクに適用することができる。

【0123】

また、既に述べた通り、ピエゾ素子を用いてインクを吐出するヘッドを備えたプリンタ22を用いているが、吐出駆動素子としては、ピエゾ素子以外の種々のものを利用することが可能である。例えば、インク通路に配置したヒータに通電し、インク通路内に発生する気泡（バブル）によりインクを吐出するタイプの吐出駆動素子を備えたプリンタに適用することも可能である。

【0124】

さらに、以上の実施の形態では、HDD94（または、外部記憶装置100）に格納されたドライバソフトにより、色変換部120およびハーフトーニング部121の処理を実行するようにしている。しかし、プリンタ22のP-ROM43に同等の機能を有するプログラムを格納しておき、このプログラムにより色変換部120およびハーフトーニング部121の処理を実行するようにしたり、ドライバソフトとプリンタ22によりこれらを分担して処理するようにしたりすることも可能である。

【0125】

【発明の効果】

本発明によれば、印刷時間を長くすることなく、また、単純な構成でクリアインクの印刷が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態のプリンタおよび印刷用コンピュータシステムの概略構成を示す図である。

【図2】

図1に示す印刷用コンピュータシステム中の制御回路を中心としたプリンタの主要部の構成を示すブロック図である。

【図3】

図 1 に示す印刷用コンピュータシステム中のコンピュータの詳細な構成を示すブロック図である。

【図 4】

図 1 に示すプリンタに使用されている印刷ヘッドの詳細な構成を示す図である。

【図 5】

図 1 に示すコンピュータが有するドライバソフトの機能を示す図である。

【図 6】

図 1 に示すプリンタにおいて、単位面積あたりのカラーインクの打ち込み量と、クリアインクの吐出量との関係を示す図である。

【図 7】

図 4 に示す印刷ヘッドによる印刷方法の一例を説明するための図である。

【図 8】

図 4 に示す印刷ヘッドによって印刷用紙上に形成されたドットパターンの一例を示す図であり、(A) は印刷ヘッドのノズル配置状況を示し、(B) はカラーインクの吐出状況を示し、(C) はクリアインクの吐出状況を示し、(D) はカラーインクのドットの形成状況を示し、(E) はクリアインクのドットの形成状況を示している。

【図 9】

図 1 に示すプリンタによって印刷用紙上に形成されたドットの断面の模式図である。

【図 1 0】

図 1 に示すプリンタの印刷ヘッドの他の構成例を示す図である。

【図 1 1】

図 1 0 に示す印刷ヘッドによる印刷動作の一例を説明するための図である。

【図 1 2】

図 1 1 に示す印刷動作によって印刷用紙上に形成されたドットパターンの一例を示す図であり、(A) はカラーインクの吐出状況を示し、(B) はクリアインクの吐出状況を示し、(C) はカラーインクのドットの形成状況を示し、(D)

はクリアインクのドットの形成状況を示している。

【図 13】

図 10 に示す印刷ヘッドによる印刷動作の一例を説明するための図である。

【図 14】

図 13 に示す印刷動作によって印刷用紙上に形成されたドットパターンの一例を示す図であり、(A) はカラーインクの吐出状況を示し、(B) はクリアインクの吐出状況を示し、(C) はカラーインクのドットの形成状況を示し、(D) はクリアインクのドットの形成状況を示している。

【図 15】

図 1 に示すプリンタの印刷ヘッドの他の構成例を示す図であり、(A) は図 4 に示す印刷ヘッドの変形実施態様であり、(B) は図 10 に示す印刷ヘッドの変形実施態様である。

【図 16】

プリンタによって印刷用紙に印刷された際のインクドットの断面状態を示す図で、(A) は染料系のインクによって形成されたドットの断面図であり、(B) は顔料系のインクによって形成されたドットの断面図である。

【符号の説明】

12 印刷ヘッド

22 プリンタ (印刷装置)

90 コンピュータ

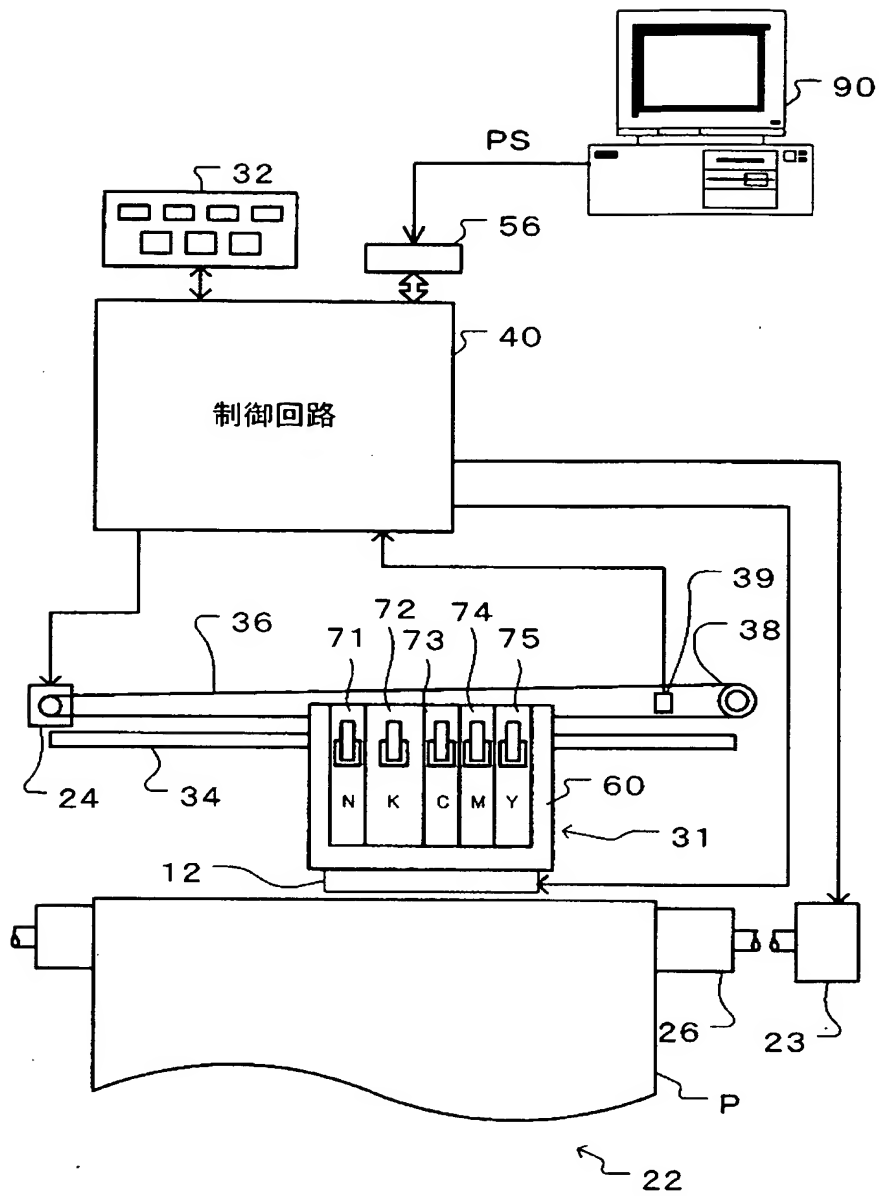
N1～N8 ノズル

R1～R4 ノズル列 (第 1 のノズル列)

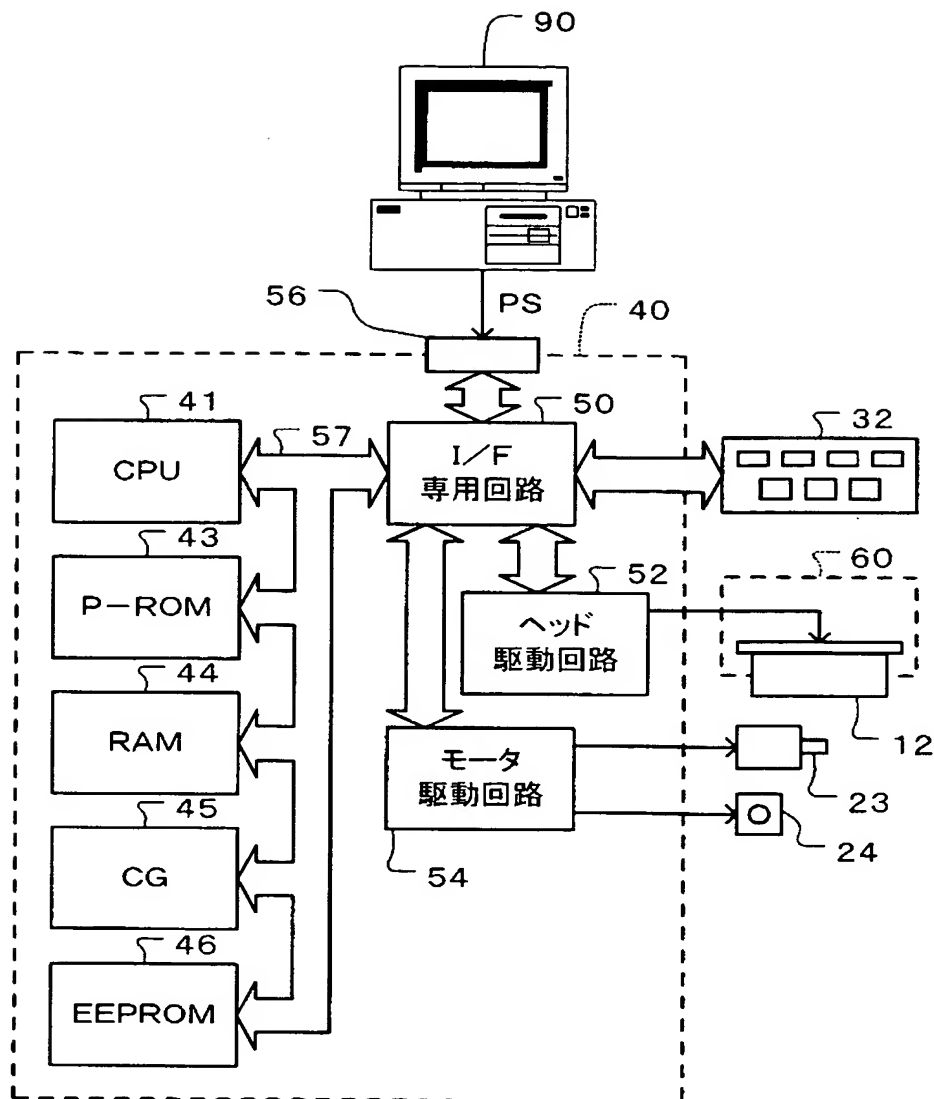
R5 ノズル列 (第 2 のノズル列)

【書類名】 図面

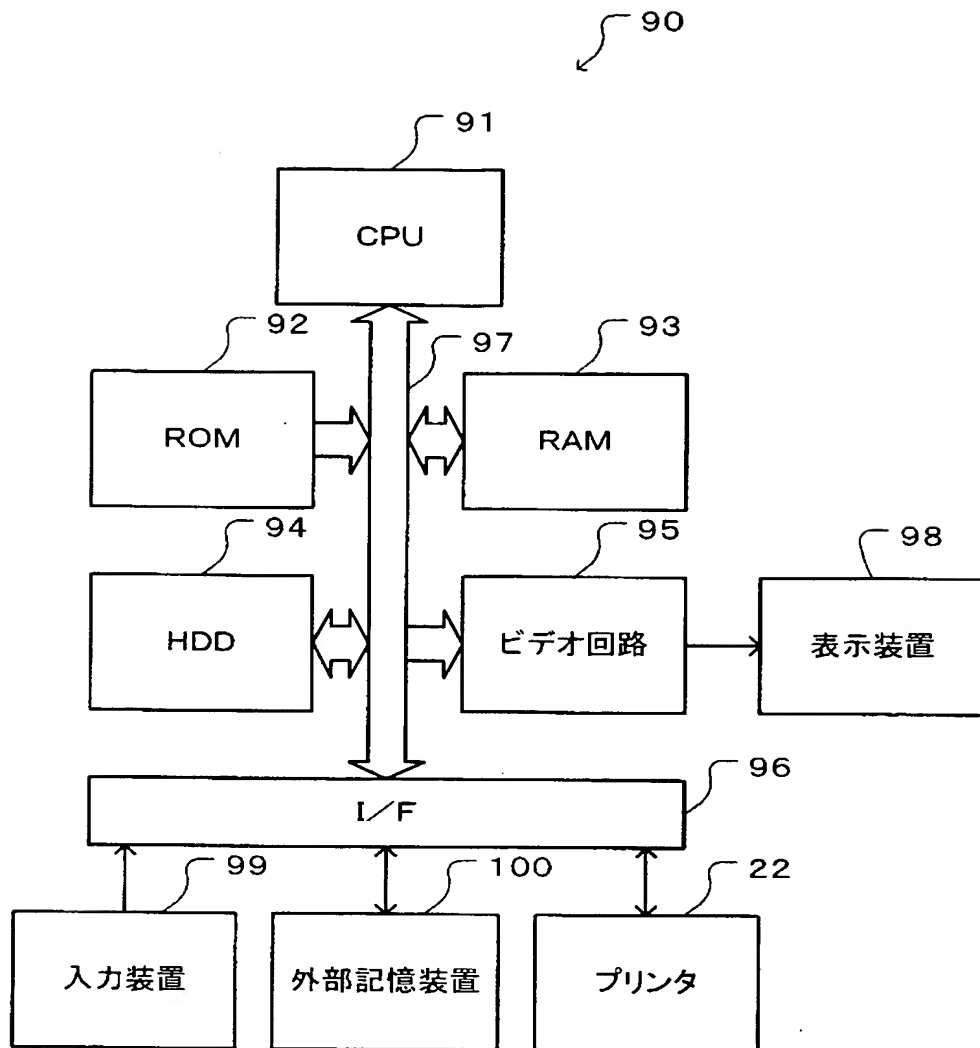
【図 1】



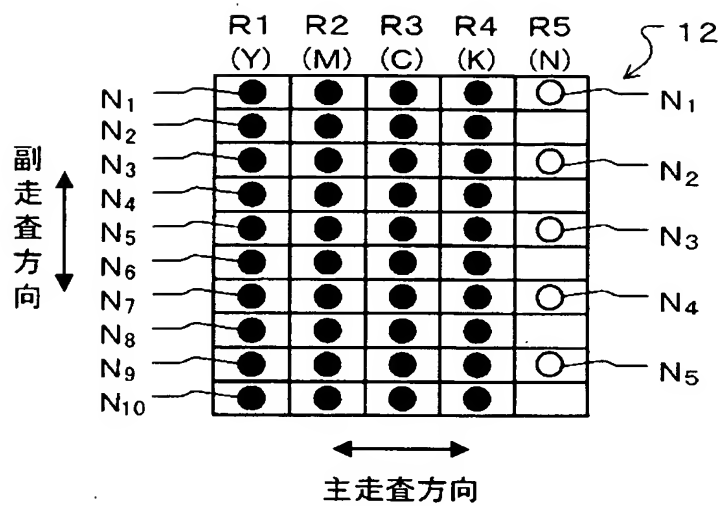
【図 2】



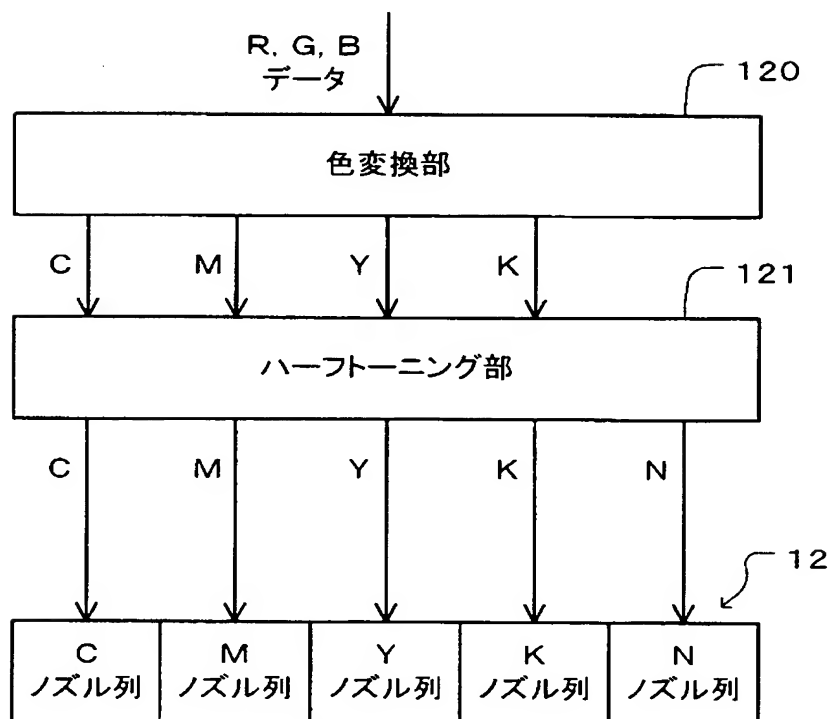
【図 3】



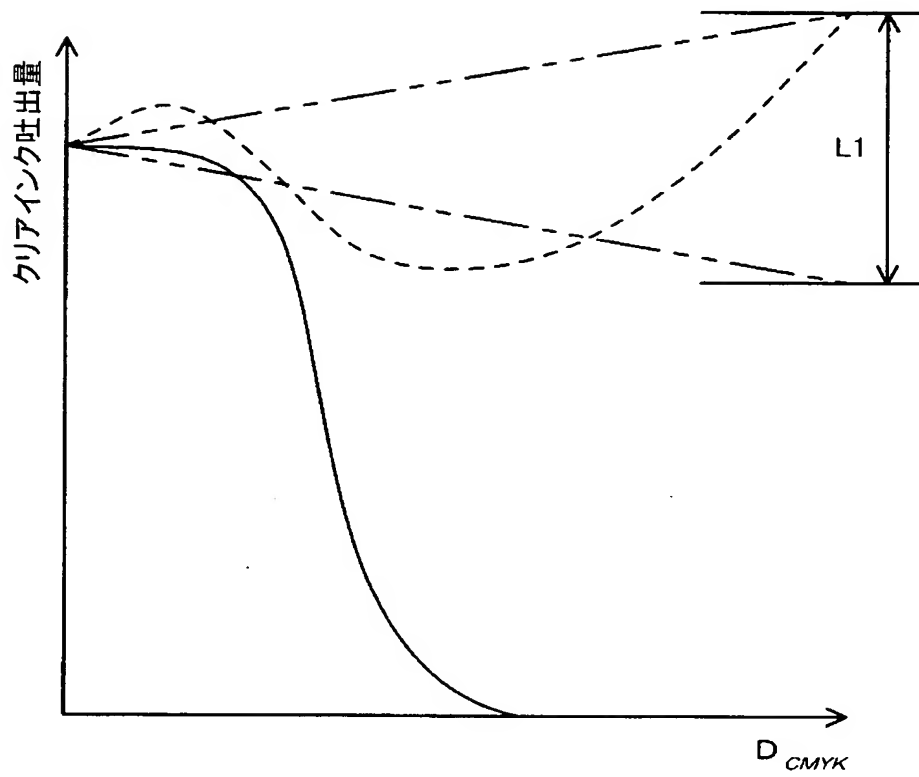
【図 4】



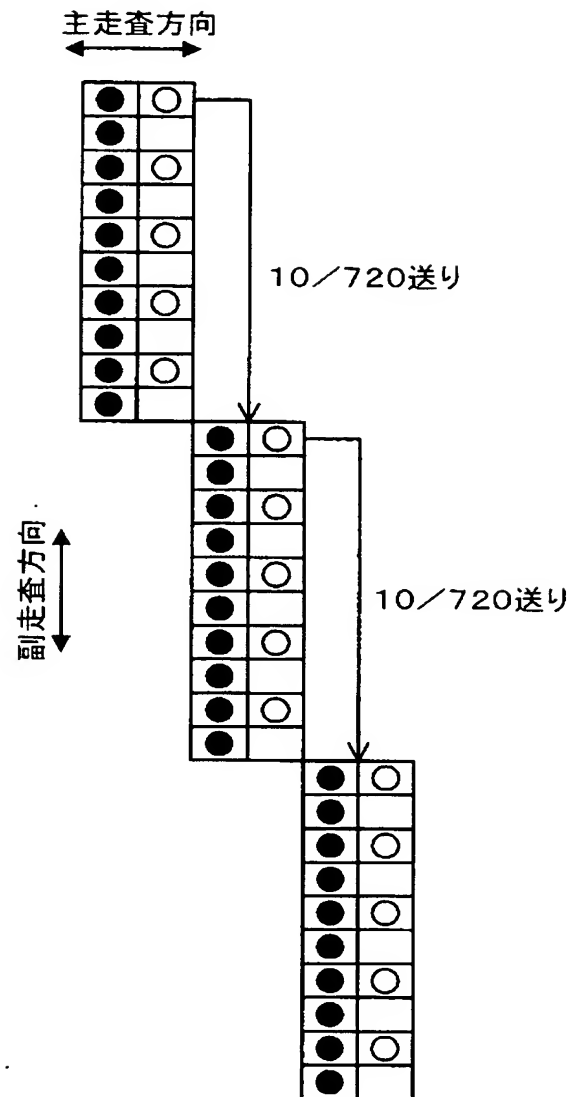
【図 5】



【図 6】

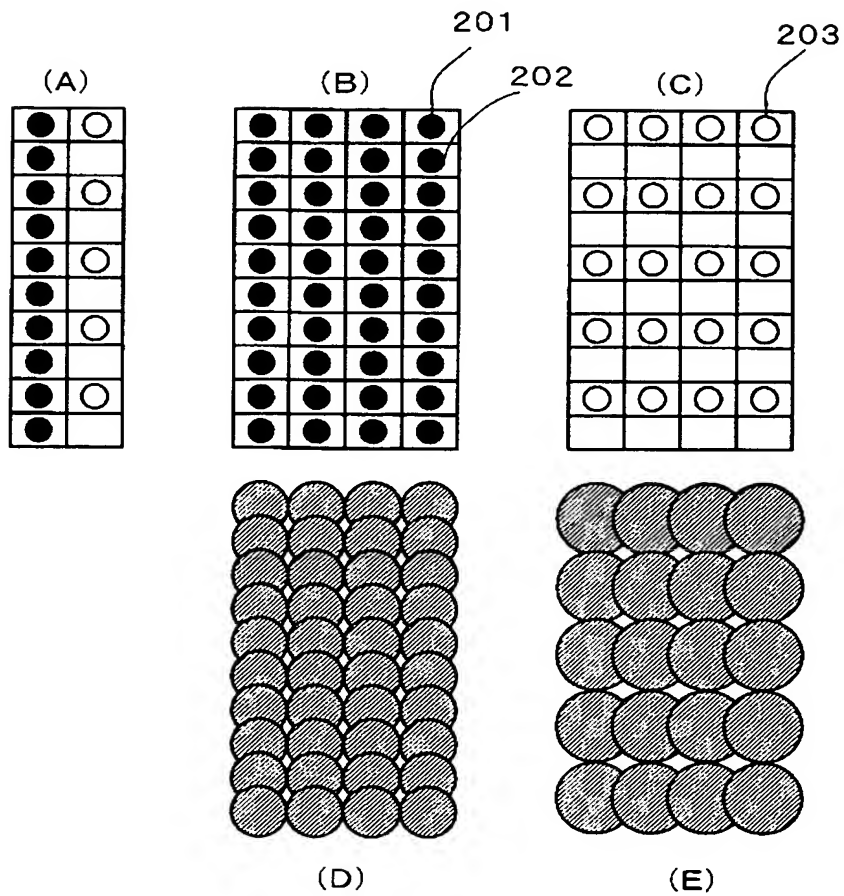


【図 7】

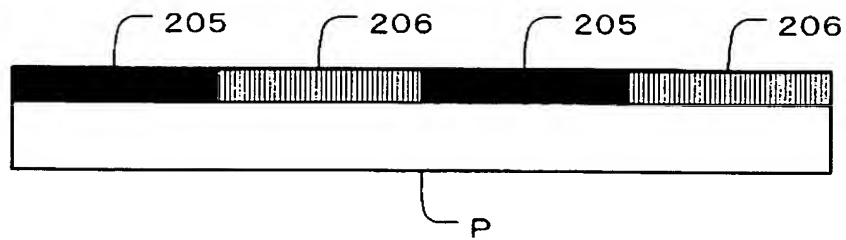


【図 8】

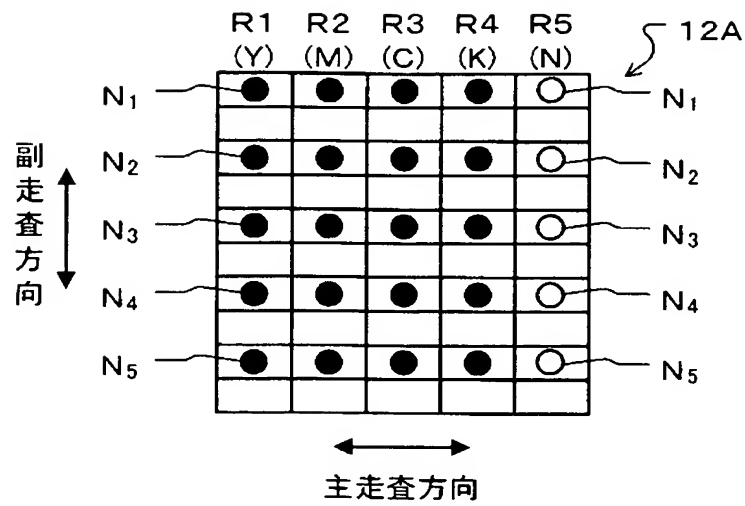
BEST AVAILABLE COPY



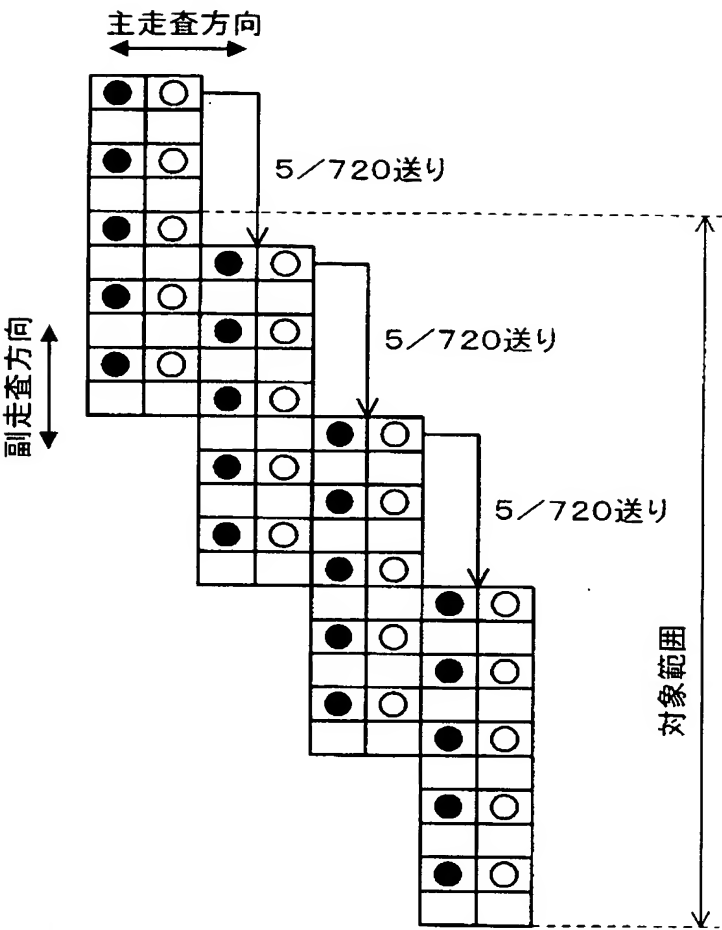
【図 9】



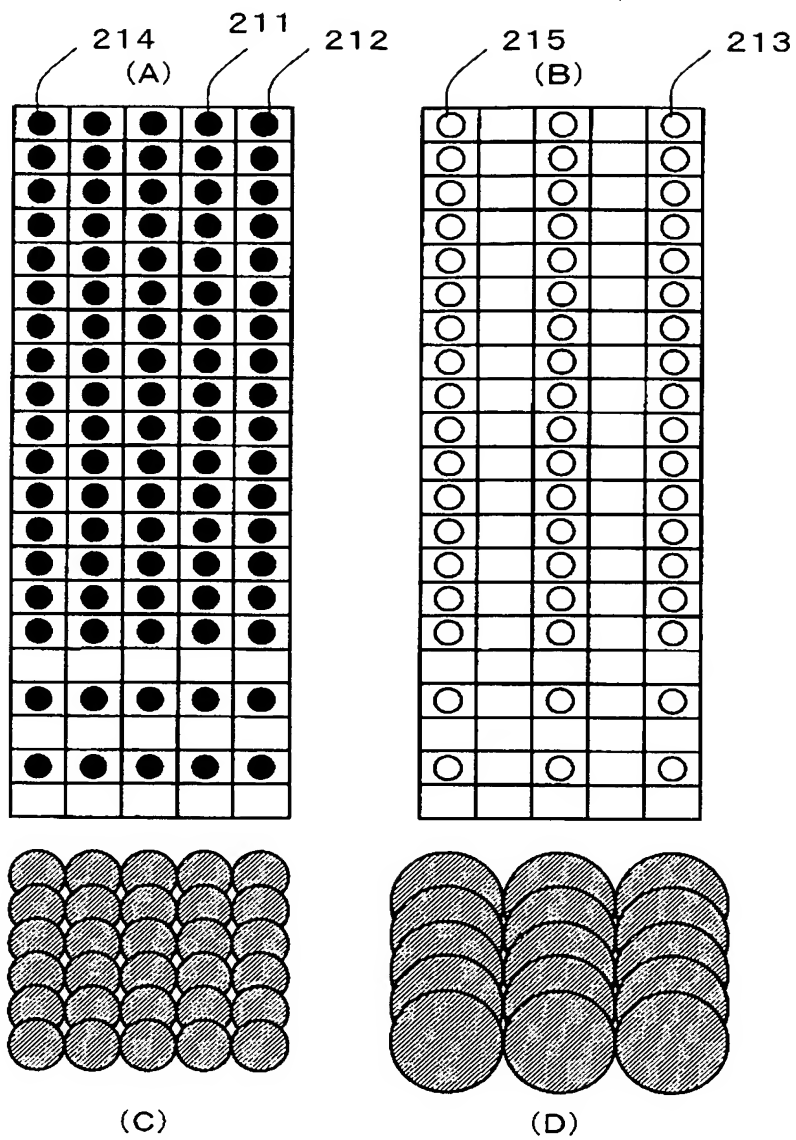
【図 10】



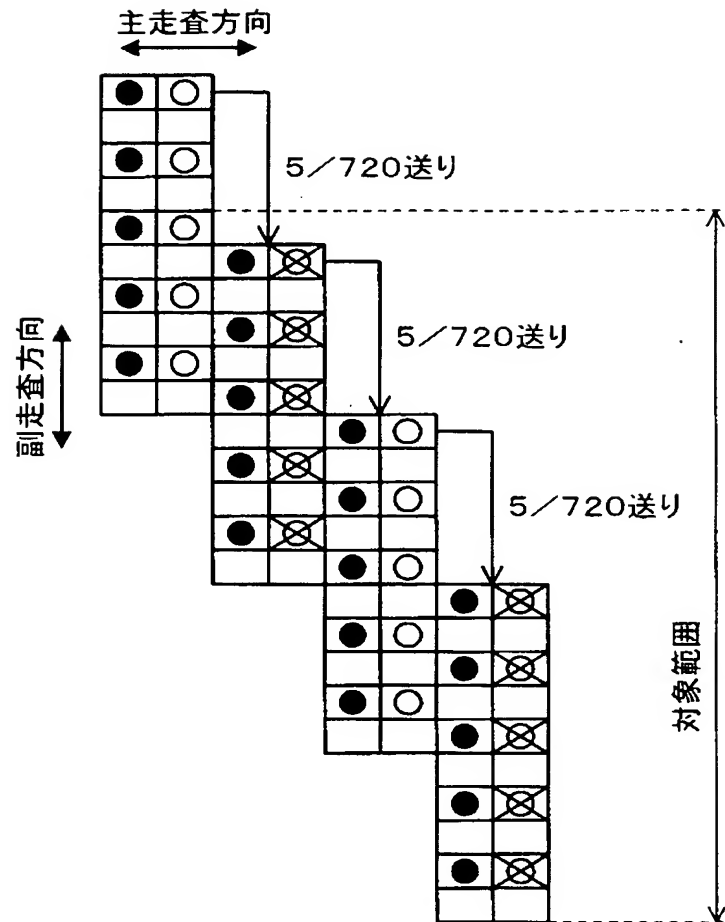
【図 1 1】



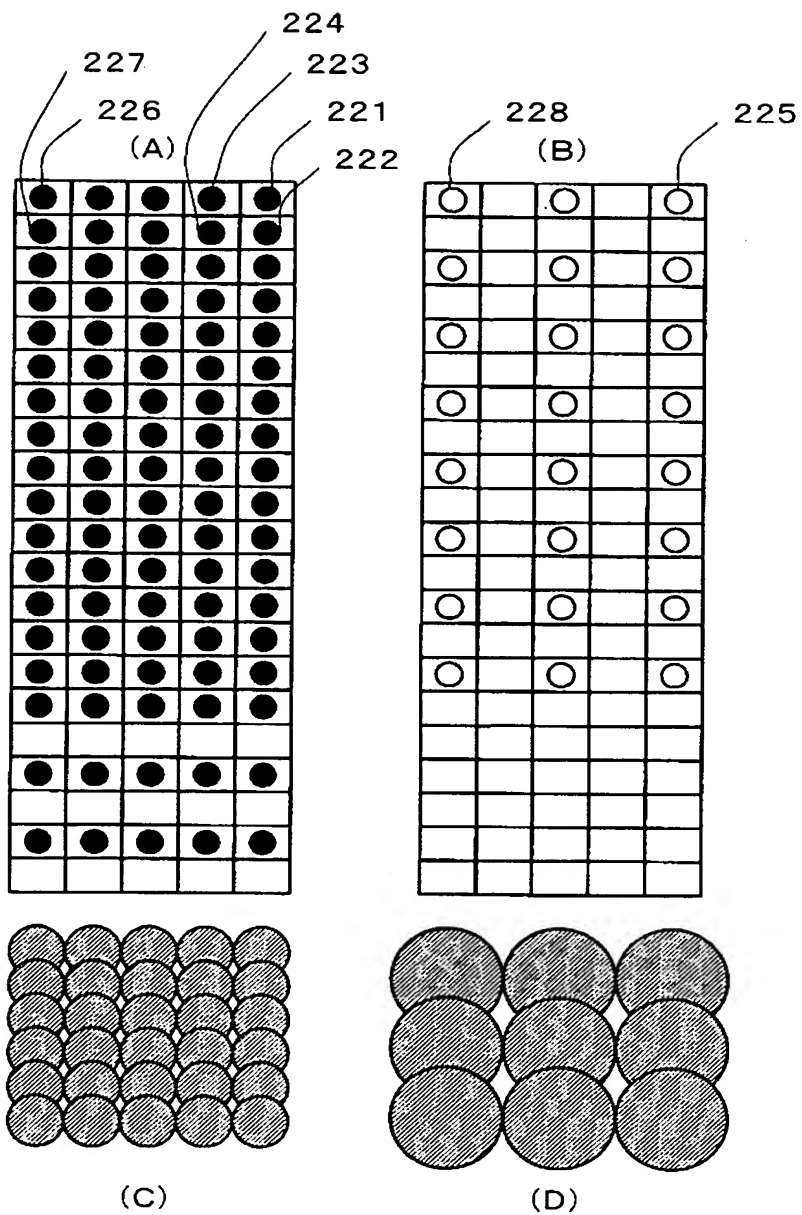
【図 12】



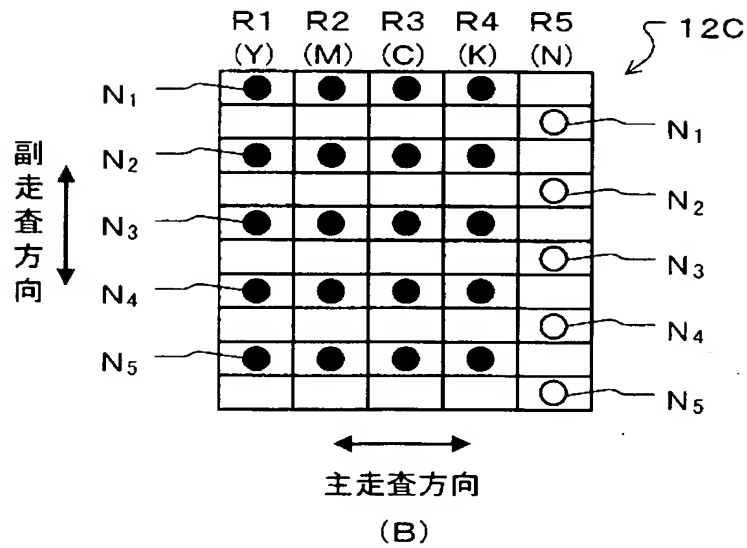
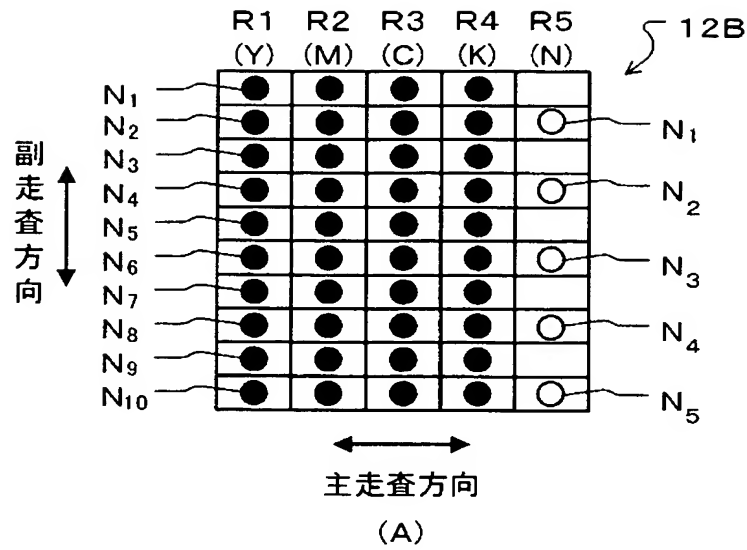
【図 13】



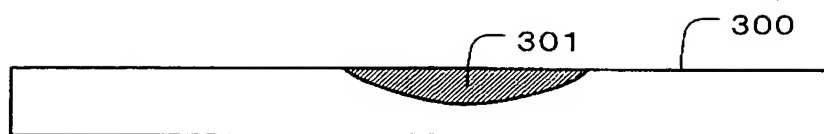
【図 14】



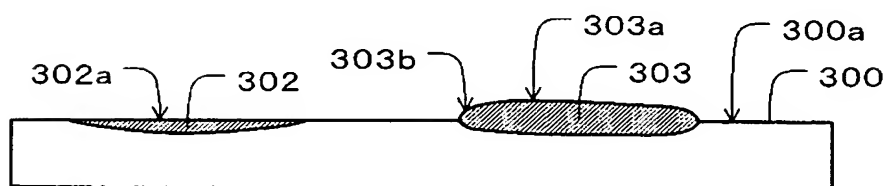
【図 15】



【図 16】



(A)



(B)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印刷時間を長くすることなく、また、単純な構成でクリアインクの印刷を可能とすること。

【解決手段】 インクを吐出してドットを形成するための複数のノズルを有する印刷ヘッド 12 を具備する印刷装置において、色材を含有するインクを吐出するための第 1 のノズル列 R 1 ～ R 4 と、色材を含有しないインクを吐出するための第 2 のノズル列 R 5 と、を有し、第 2 のノズル列 R 5 によって打ち込まれる色材を有するインク滴の単位面積あたりの個数は、第 1 のノズル列 R 1 ～ R 4 のそれぞれによって打ち込まれる色材を有しないインク滴の単位面積あたりの個数よりも少ない。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-101853
受付番号	50300566650
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成15年 4月 7日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 4月 4日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 0 1 8 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社